



PATENT
ATTORNEY DOCKET NO. 053785-5159

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Jung-Jae LEE, et al.)
Application No.: 10/706,093) Group Art Unit: 2871
Filed: November 13, 2003) Examiner: Not Assigned

For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE HAVING PATTERNED SPACERS AND
METHOD OF FABRICATING THE SAME

Commissioner for Patents
Arlington, VA 22202

Sir:

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, Applicants hereby claim the benefit of the filing date of Japanese Application No. 2002-0077948, filed December 9, 2002 for the above-identified United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, filed herewith is one certified copy of the above.

Respectfully submitted,

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP

By:


Robert J. Goodell, Reg. No. 41,040

Dated: March 10, 2004

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP
1111 Pennsylvania Avenue, NW
Washington, D.C. 20004
202-739-3000



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0077948
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 12월 09일
Date of Application DEC 09, 2002

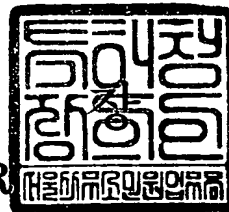
출원인 : 엘지.필립스.엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 10 월 17 일

특 허 청

COMMISSIONER





1020020077948

출력 일자: 2003/10/21

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2002.12.09
【발명의 명칭】	액정표시장치용 컬러필터 기판 및 그 제조방법
【발명의 영문명칭】	Color Filter Panel for Liquid Crystal Display Device and A method for manufacturing the same
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스엘시디(주)
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	정원기
【대리인코드】	9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이정재
【성명의 영문표기】	LEE, JUNG JAE
【주민등록번호】	601106-1109511
【우편번호】	427-030
【주소】	경기도 과천시 원문동 주공아파트 215-504
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김삼열
【성명의 영문표기】	KIM, SAM YEOL
【주민등록번호】	660623-1067020
【우편번호】	447-803
【주소】	경기도 오산시 원동 30번지 대원아파트 101동 802호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 정원기 (인)



1020020077948

출력 일자: 2003/10/21

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	9	면	9,000	원
---------	---	---	-------	---

【우선권주장료】	0	건	0	원
----------	---	---	---	---

【심사청구료】	0	항	0	원
---------	---	---	---	---

【합계】	38,000	원		
------	--------	---	--	--

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따른 패턴드 스페이서를 포함하는 액정표시장치용 컬러필터 기판에 의하면, 별도의 사진식각 공정없이 오버코트층과 패턴드 스페이서를 동시에 형성할 수 있기 때문에, 공정 시간 및 비용을 줄일 수 있어 공정 효율이 높아지고 생산수율이 향상된 액정표시장치를 제공할 수 있는 것을 특징으로 한다. 또한, 네가티브타입 PR에 비해 정교하고 안정된 패턴 구현이 가능하며, 재료비용이 저렴한 포지티브타입 PR을 이용하기 때문에 공정효율을 높일 수 있으며, 오버코트층과 일체형 패턴으로 패턴드 스페이서를 형성하기 때문에 재료의 사용량을 획기적으로 줄일 수 있는 장점을 가진다.

【대표도】

도 4e



【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시장치용 컬러필터 기판 및 그 제조방법{Color Filter Panel for Liquid Crystal Display Device and A method for manufacturing the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 액정표시장치에 대한 단면도.

도 2는 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 동작 특성을 나타낸 단면도.

도 3a 내지 3d는 기존의 패턴드 스페이서를 포함하는 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 공정을 단계별로 나타낸 단면도.

도 4a 내지 4e는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판에 대한 제조 공정을 단계별로 나타낸 단면도.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치의 제조 공정에 대한 공정 흐름도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

210 : 기판

212 : 블랙매트릭스

214a, 214b, 214c : 적, 녹, 청 컬러필터

214 : 컬러필터층

224 : 패턴드 스페이서

226a, 226b : 제 1, 2 층

226 : 오버코트층

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <11> 본 발명은 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device)에 관한 것이며, 특히 액정표시장치용 컬러필터 기판 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- <12> 일반적으로 액정표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 갖고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.
- <13> 따라서, 상기 액정의 광학적 이방성에 의하여 액정의 분자배열을 조정하면, 이에 따라 빛이 굴절하여 화상 정보를 표현할 수 있다.
- <14> 현재에는, 각 화소(pixel)별로 전압의 온/오프를 조절할 수 있는 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 구비된 액티브 매트릭스형 액정표시장치가 해상도 및 동영상 구현능력이 뛰어나 가장 주목받고 있다.
- <15> 일반적으로, 액정표시장치는 박막트랜지스터 및 화소 전극을 형성하는 어레이 기판 제조 공정과 컬러필터 및 공통 전극을 형성하는 컬러필터 기판 제조 공정을 통해, 각각 어레이 기판 및 컬러필터 기판을 형성하고, 이 두 기판 사이에 액정을 개재하는 액정셀 공정을 거쳐 완성된다.
- <16> 상기 액정셀 공정은 어레이 공정이나 컬러필터층 공정에 비해 상대적으로 반복되는 공정이 거의 없는 것이 특징이라고 할 수 있다. 전체 공정은 액정 분자의 배향을 위한 배향막 형성 공정과 셀 갭(cell gap) 형성공정, 합착 공정, 셀 절단(cutting) 공정, 액정주입 공정으로 크



게 나눌 수 있고, 이러한 액정셀 공정에 의해 액정표시장치를 이루는 기본 부품인 액정패널이 제작된다.

<17> 이하, 도 1은 일반적인 액정표시장치에 대한 단면도이다.

<18> 도시한 바와 같이, 상부 및 하부 기판(10, 30)이 서로 일정간격 이격되어 있고, 이 상부 및 하부 기판(10, 30) 사이에는 액정층(50)이 개재되어 있다.

<19> 상기 하부 기판(30)의 투명 기판(1) 상부에는 게이트 전극(32)이 형성되어 있고, 게이트 전극(32) 상부에는 게이트 절연막(34)이 형성되어 있고, 게이트 절연막(34) 상부의 게이트 전극(32)을 덮는 위치에는 액티브층(36a), 오믹콘택층(36b)이 차례대로 적층된 반도체층(36)이 형성되어 있고, 반도체층(36)의 상부에는 서로 일정간격 이격된 소스 및 드레인 전극(38, 40)이 형성되어 있고, 소스 및 드레인 전극(38, 40) 간의 이격구간에는 액티브층(36a)의 일부를 노출시킨 채널(ch ; channel)이 형성되어 있고, 게이트 전극(32), 반도체층(36), 소스 및 드레인 전극(38, 40), 채널(ch)은 박막트랜지스터(T)를 이룬다.

<20> 도면으로 제시하지 않았지만, 상기 게이트 전극(32)과 연결되어 제 1 방향으로 게이트 배선이 형성되고, 이 제 1 방향과 교차되는 제 2 방향으로 상기 소스 전극(38)과 연결되는 데이터 배선이 형성되고, 이 게이트 및 데이터 배선이 교차되는 영역은 화소 영역(P)으로 정의된다.

<21> 또한, 상기 박막트랜지스터(T) 상부에는 드레인 콘택홀(44)을 가지는 보호층(42)이 형성되어 있고, 화소 영역(P)에는 드레인 콘택홀(44)을 통해 상기 드레인 전극(40)과 연결되는 화소 전극(48)이 형성되어 있다.

- <22> 그리고, 상기 상부 기판(10)의 투명 기판(1) 하부에는 화소 전극(48)과 대응되는 위치에 특정 파장대의 빛만을 걸러주는 컬러필터층(14)이 형성되어 있고, 컬러필터층(14)의 컬러별 경계부에는 빛샘현상 및 박막트랜지스터(T)로의 광유입을 차단하는 블랙매트릭스(12)가 형성되어 있다.
- <23> 그리고, 상기 컬러필터층(14) 및 블랙매트릭스(12)의 하부에는 액정층(50)에 전압을 인가하는 또 다른 전극인 공통 전극(16)이 형성되어 있다.
- <24> 한편, 상기 상부 및 하부 기판(10, 30) 사이에 개재된 액정층(50)의 누설을 방지하기 위해, 상부 및 하부 기판(10, 30)의 가장자리는 셀 패턴(52)에 의해 봉지되어 있다.
- <25> 그리고, 상기 상부 및 하부 기판(10, 30) 사이에 볼 스페이서(54)가 위치하여, 전술한 셀 패턴(52)과 함께 일정한 셀 갭을 유지하는 역할을 한다.
- <26> 도면으로 제시하지 않았지만, 상기 상부 및 하부 기판(10, 30)의 액정층(50)과 각각 접하는 부분에는 액정의 배열을 용이하게 유도하기 위해 상부 및 하부 배향막을 더욱 포함한다.
- <27> 이러한 액정표시장치에서는 서로 대향되게 배치된 공통 전극과 화소 전극간에 걸리는 수직 전기장에 의해 액정을 구동시킴에 따라 투과율과 개구율 등의 특성이 우수하다. 그러나, 수직 전기장에 의해 액정을 구동시키게 되면 기판과 액정의 장축이 수직을 이루게 되어 시야각 범위가 좁은 단점이 있다.
- <28> 최근에는 액정표시장치의 시야각 특성을 개선하기 위하여, 횡전계형(수평 전계 방식) 액정표시장치가 제안되었다.
- <29> 도 2는 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 동작 특성을 나타낸 단면도이다.



- <30> 도시한 바와 같이, 횡전계형 액정표시장치는 컬러필터 기판인 상부 기판(60)과 어레이 기판인 하부 기판(70)이 서로 대향되게 배치되어 있고, 이 상부 및 하부 기판(60, 70) 사이에는 액정층(80)이 개재된 구조에 있어서, 상기 하부 기판(70) 상에 공통 전극(62)과 화소 전극(64)이 모두 구비되어 있어, 공통 전극(62)과 화소 전극(64) 간에 생성되는 수평 전계(66)에 의해 액정층(80)이 수평방향으로 구동되는 것을 특징으로 한다.
- <31> 즉, 횡전계형 액정표시장치에서는 액정이 수평전계에 의해 이동하므로, 표시 화면을 정면에서 보았을 때 상/하/좌/우 방향으로 약 80°~ 85°방향까지 가시할 수 있게 되어, 기존의 수직전계 방식 액정표시장치보다 시야각 범위를 넓힐 수 있게 된다.
- <32> 이러한 횡전계형 액정표시장치에서는 어레이 기판 상에 공통 전극 및 화소 전극을 모두 형성하기 때문에, 컬러필터 기판 상에는 별도의 전극이 생략되는 것을 특징으로 한다.
- <33> 최근에는, 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터 기판 상에는 별도의 전극이 구성되지 않으므로, 컬러필터 기판의 평탄화 특성을 개선하기 위한 목적으로 오버코트층이 구비되고, 이러한 오버코트층위에 감광성 유기물질인 포토레지스트(photo-resist)를 이용한 노광(exposure), 현상(development) 공정을 이용하여 패턴을 형성하는 사진식각 공정(photolithography)을 이용하여 패턴을 형성하는 패턴드 스페이서(patterned spacer)를 구비하는 구조가 제안되고 있다.
- <34> 전술한 볼 스페이서(도 1의 54)를 이루는 재질은 외부압력에 대해서 탄성을 가지는 유리 섬유 또는 유기물질에서 선택되는데, 이러한 볼 스페이서는 기판 상에 랜덤(random)하게 산포됨에 따라 다음과 같은 문제점을 가진다.
- <35> 첫째, 상기 볼 스페이서의 이동에 따라 배향막 불량 발생될 수 있다.



- <36> 둘째, 상기 볼 스페이서와 인접한 액정분자간의 흡착력 등에 의해, 볼 스페이서 주변에서 빛샘(light leakage)현상이 발생된다.
- <37> 셋째, 대면적 액정표시장치에 적용시, 안정적인 셀갭을 유지하기 어렵다.
- <38> 넷째, 상기 볼 스페이서는 탄성력을 가지며, 위치 고정이 안되기 때문에 화면 터치시 리플(ripple) 현상이 심하게 나타날 수 있다.
- <39> 결론적으로, 상기 볼 스페이서를 이용해 셀갭을 유지하는 액정표시장치에서는 고화질 특성을 확보하기 어려운 문제점이 있다.
- <40> 반면에, 상기 패턴드 스페이서에 의하면, 셀갭을 용이하게 유지할 수 있고, 비화소 영역상에 고정되게 형성할 수 있으므로 스페이서에 의한 빛샘 발생을 방지할 수 있어 콘트라스트비를 높일 수 있으며, 작은 셀갭이 요구되는 모델에 적용시에도 셀갭을 정밀하게 제어할 수 있고, 스페이서의 위치 고정에 의해 제품의 견고성을 높일 수 있기 때문에 대면적 기판에도 용이하게 적용할 수 있을 뿐 아니라, 동일한 이유에 의해 화면 터치시의 리플 현상을 방지할 수 있는 장점을 가진다.
- <41> 더욱이, 횡전계형 액정표시장치에 이러한 패턴드 스페이서를 적용하게 되면 컬러필터층의 오버코트층과 유사 재질을 이용하여 오버코트층 상부에 바로 형성되기 때문에 신뢰성 높은 패턴드 스페이서를 제공할 수 있는 잇점을 가진다.
- <42> 이하, 도 3a 내지 3d는 기존의 패턴드 스페이서를 포함하는 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 공정을 단계별로 나타낸 단면도이다.

- <43> 도 3a는, 기판(110) 상에 서로 일정간격 이격된 오픈부(112)를 가지는 블랙매트릭스(114)를 형성하는 단계와, 블랙매트릭스(114)를 경계부로 하여 오픈부(112)를 덮는 영역에 적, 녹, 청 컬러필터(116a, 116b, 116c)를 차례대로 형성하는 단계이다.
- <44> 상기 적, 녹, 청 컬러필터(116a, 116b, 116c)는 컬러필터층(116)을 이루며, 통상적으로 적, 녹, 청 컬러필터(116a, 116b, 116c)는 빛이 조사된 부분이 현상 공정을 통해 패턴으로 남는 네가티브타입 컬러안료를 이용한 사진식각 공정을 통해 형성된다.
- <45> 도면으로 제시하지는 않았지만, 상기 블랙매트릭스(114)는 컬러필터(116)의 경계부를 두르는 위치에서 일체형 패턴으로 형성된다.
- <46> 도 3b는, 상기 컬러필터층(116)을 덮는 영역에 오버코트층(117)을 형성하는 단계이다.
- <47> 한 예로, 상기 오버코트층(117)은 평탄화 특성이 우수한 유기물질에서 선택된다.
- <48> 도 3c는, 상기 오버코트층(117)을 덮는 영역에, 상기 도 3a 단계에서 형성된 컬러필터층(상기 3a의 116)과 동일한 감광특성을 가지는 네가티브타입 PR층(118)을 도포하는 단계와, 상기 네가티브 PR층(118) 상부에 마스크(120)를 배치하여 노광하는 단계이다.
- <49> 좀 더 상세히 설명하면, 상기 마스크(120)에는 블랙매트릭스(114)와 대응된 위치에서의 투과부(120a) 및 투과부(120a) 이외의 영역에 위치하는 비투과부(120b)로 구성되며, 상기 마스크(120)의 투과부(120a)와 대응된 네가티브타입 PR층(118)은 패턴으로 남게된다.
- <50> 도 3d에서는, 상기 도 3c에서 노광처리된 네가티브타입 PR층(118)을 현상처리하여 패턴드 스페이서(122)를 형성하는 단계이고, 이 단계에서는, 상기 현상 공정을 거친 패턴드 스페이서(122)를 경화처리하여 패턴드 스페이서(122) 구조를 안정화시키는 단계가 포함된다.

<51> 도면으로 제시하지는 않았지만, 상기 패턴드 스페이서(122)는 블랙매트릭스(114)와 중첩되는 영역에 위치함에 있어서, 특히 기판에 형성되는 금속 배선과 대응되는 위치에 형성된다.

<52> 이와 같이, 기존에는 사진식각 공정에 의해 패턴드 스페이서를 형성함에 있어서, 균일성 확보를 위해서 오버코트층을 형성한 후, 이어서 네가티브타입 PR을 코팅, 노광, 현상, 경화하는 방식으로 패턴드 스페이서를 형성하기 때문에 공정이 복잡해지는 단점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<53> 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 패턴드 스페이서를 포함하는 액정표시 장치용 컬러필터 기판의 제조 공정을 단순화하는 것을 목적으로 한다.

<54> 그리고, 본 발명의 또 다른 목적은 재료 비용이 절감되고, 보다 정교하고 안정된 패턴 구조를 가지는 패턴드 스페이서를 제공하는 것이다.

<55> 이를 위하여, 본 발명에서는 오버코트층 제조 공정에서 오버코트층과 일체형 패턴으로 패턴드 스페이서를 형성하고자 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<56> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 제 1 특징에서는 기판 상에 서로 일정간격 이격된 오픈부를 가지는 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스를 컬러별 경계부로 하여, 상기 오픈부에 차례대로 형성된 적, 녹, 청 컬러필터로 이루어진 컬러필터층과; 상기 컬러필터층을 덮는 영역에 위치하며, 상기 블랙매트릭스 영역에 위치하는 패턴드 스페이서를 일체형 패턴으로 가

지는 오버코트층을 포함하며, 상기 오버코트층은, 포지티브타입 PR을 마스크로 이용한 식각 공정을 통해 이루어진 액정표시장치용 컬러필터 기판을 제공한다.

<57> 본 발명의 제 2 특징에서는, 기판 상에 서로 일정간격 이격된 오픈부를 가지는 블랙매트릭스를 형성하는 단계와; 상기 블랙매트릭스를 컬러별 경계부로 하여, 상기 오픈부에 차례대로 형성된 적, 녹, 청 컬러필터로 이루어지는 컬러필터층을 형성하는 단계와; 상기 컬러필터층을 덮는 영역에 오버코트 물질층을 형성하는 단계와; 상기 오버코트 물질층을 덮는 영역에, 빛이 조사된 부분이 현상 공정을 통해 제거되는 포지티브타입 PR로 이루어진 PR층을 형성하는 단계와; 상기 블랙매트릭스 영역과 대응된 위치에서 비투과부 영역을 가지는 마스크를 이용하며, 노광, 현상 공정을 포함하는 사진식각 공정에 의해 PR패턴을 형성하는 단계와; 상기 PR패턴을 마스크로 이용하여, 상기 PR패턴의 두께치에 해당되는 두께로 PR패턴 및 노출된 오버코트 물질층을 식각처리하는 단계와; 상기 PR패턴과 대응되게 위치하여, 상기 PR패턴 형상이 전사된 오버코트 물질층 영역을 패턴드 스페이서로 가지는 오버코트층을 형성하는 단계를 포함한 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조방법을 제공한다.

<58> 상기 식각처리 단계에서는, 건식식각법이 이용되고, 상기 오버코트 물질층은 아크릴계 물질에서 선택되며, 상기 오버코트층은, 균일한 두께치를 가지는 제 1 층과, 상기 제 1 층 상부의 블랙매트릭스 영역과 대응된 위치의 제 2 층으로 이루어지며, 상기 제 1 층이 실질적으로 오버코트층을 이루고, 상기 제 2 층은 패턴드 스페이서를 이루는 것을 특징으로 한다.

<59> 본 발명의 제 3 특징에서는, 제 1, 2 기판을 구비하는 단계와; 상기 제 1 기판 상에, 화면을 구현하는 서브픽셀 단위로 박막트랜지스터 및 공통 전극, 화소 전극을 형성하는 단계와; 상기 제 2 기판 상에, 상기 서브픽셀 영역을 오픈부로 가지는 블랙매트릭스를 형성하는 단계와

; 상기 블랙매트릭스를 컬러별 경계부로 하여, 상기 오픈부에 적, 녹, 청 컬러필터로 이루어진 컬러필터층을 형성하는 단계와; 상기 컬러필터층을 덮는 영역에 오버코트 물질층, 포지티브타입 PR로 이루어진 PR층을 차례대로 형성하는 단계와; 상기 블랙매트릭스 영역과 대응된 위치에서 비투과부를 가지는 마스크를 이용한 사진식각 공정에 의해 PR패턴을 형성하는 단계와; 상기 PR패턴을 마스크로 이용하여, 상기 PR패턴의 두께치에 해당하는 두께로 PR패턴 및 노출된 오버코트 물질층을 식각처리하는 단계와; 상기 PR패턴과 대응되게 위치하여, 상기 PR패턴 형상이 전사된 오버코트 물질층 영역을 패턴드 스페이서로 가지는 오버코트층을 형성하는 단계와; 상기 제 1, 2 기판을 합착하고, 상기 제 1, 2 기판 상에 액정층을 개재하는 단계를 포함하며, 상기 패턴드 스페이서는 상기 액정층의 두께로 정의되는 셀갭에 대응되는 두께를 가지는 액정표시장치의 제조방법을 제공한다.

<60> 본 발명은 액정표시장치용 컬러필터 기판에 관한 것이며, 특히 패턴드 스페이서를 포함하는 액정표시장치용 컬러필터 기판 및 그 제조방법에 관한 것이다.

<61> 본 발명의 주요 공정을 살펴보면, 오버코트 물질층이 형성된 컬러필터 기판 상에 포지티브타입 PR을 도포하는 단계와, 상기 포지티브타입 PR을 사진식각 공정에 의해 블랙매트릭스와 대응된 위치 상의 PR 패턴으로 형성하는 단계와, 상기 PR 패턴을 마스크로 이용하여, 상기 PR 패턴의 두께치에 해당되는 두께로 PR패턴 및 노출된 오버코트 물질층 영역을 식각처리하는 단계와, 상기 식각처리를 통해 상기 PR 패턴과 대응된 위치의 오버코트 물질층 영역에 PR패턴이 그대로 전사되어 오버코트층과 일체형 패턴으로 패턴드 스페이서를 형성하는 단계를 포함한다.



- <62> 즉, 상기 오버코트층이 가지는 블록패턴은 본 발명에 따른 패턴드 스페이서를 이루게 된다.
- <63> 기존에는 패턴드 스페이서를 이루는 물질로써, 네가티브타입 PR을 이용하였으나, 본 발명에서는 네가티브타입 PR보다 정교하고 안정된 패턴 확보가 가능한 포지티브타입 PR을 마스크로 이용하여, 오버코트층의 상부면에 형성된 PR패턴을 패턴드 스페이서로 이용함에 따라, 기존과 다르게 패턴드 스페이서 형성을 위한 별도의 사진식각 공정 및 경화 공정을 생략할 수 있기 때문에, 공정이 단순해지고 재료비용을 절감할 수 있으며 안정적인 패턴드 스페이서를 형성할 수 있다.
- <64> 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <65> -- 실시예 1 --
- <66> 도 4a 내지 4e는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판에 대한 제조 공정을 단계별로 나타낸 단면도이다.
- <67> 도 4a는, 기판(210) 상에 서로 일정간격 이격된 오픈부(211)를 가지는 블랙매트릭스(212)를 형성하는 단계와, 상기 블랙매트릭스(212)를 경계부로 하여, 오픈부(211) 영역에 차례대로 적, 녹, 청 컬러필터(214a, 214b, 214c)를 형성하는 단계이다.
- <68> 상기 적, 녹, 청 컬러필터(214a, 214b, 214c)는 컬러필터층(214)을 이룬다.
- <69> 상기 블랙매트릭스(212)를 이루는 물질은 크롬(Cr)계 물질 또는 블랙 레진(black resin)에서 선택될 수 있다.



- <70> 도면으로 제시하지는 않았지만, 상기 블랙매트릭스(212)는 컬러필터층(214)의 컬러별 경계부에 일체형 패턴으로 위치한다.
- <71> 도 4b는, 상기 컬러필터층(214)을 덮는 영역에 오버코트 물질층(216)을 형성하는 단계이다.
- <72> 상기 오버코트 물질층(216)은 컬러필터층(214)의 평탄화 특성을 높이기 위한 목적과, 상기 블랙매트릭스(212)를 블랙 레진으로 할 경우, 블랙 레진에 함유되는 카본계 물질이 투명 전극에 불순물로 작용하는 것을 방지하기 위한 목적을 갖는다.
- <73> 상기 오버코트 물질층(216)은 전술한 목적 이외에도 패턴드 스페이서 패턴과 일체형으로 형성하기 위하여, 패턴드 스페이서 패턴의 두께치를 포함하는 두께로 형성되는 것을 특징으로 하며, 한 예로 수 μm ~ 수십 μm 로 형성하는 것이 바람직하다.
- <74> 상기 오버코트 물질층(216)은 평탄화 특성이 우수한 물질에서 선택되며, 바람직하게는 아크릴계 물질에서 선택하는 것이다.
- <75> 도 4c는, 상기 오버코트 물질층(216) 상부에 포지티브타입 PR 물질을 도포하여 PR층(218)을 형성하는 단계와, 투과부(220a) 및 비투과부(220b)로 구성되는 마스크(220)를 이용한 사진식각 공정에 의해 PR층(218)을 패터닝하여 PR패턴(222)을 형성하는 단계이다.
- <76> 상기 마스크(220)의 비투과부(220b)는 블랙매트릭스(212)부와 대응되게 위치하는 것을 특징으로 한다.
- <77> 도면으로 제시하지는 않았지만, 상기 마스크(220) 상에서 비투과부(220b)가 차지하는 면적은 블랙매트릭스(212) 영역 내에서 미도시한 대향 기판 상의 게이트 배선 및 데이터 배선의 일부 영역과 중첩될 수 있는 영역범위를 가지는 것이 바람직하다.



- <78> 도 4d는, 상기 PR패턴(222)을 일종의 마스크로 이용하여, PR패턴(222)의 두께(h1)만큼 PR패턴(222) 및 오버코트 물질층(216)을 식각처리하는 단계이다.
- <79> 이에 따라, 상기 PR패턴(222)과 대응되게 위치하는 오버코트 물질층(216) 영역(I)에 PR패턴(222)의 형상이 전사된다.
- <80> 그리고, 상기 PR패턴(222)을 마스크로 이용하기 전 단계에서, 상기 현상 공정을 거쳐 패터닝된 PR패턴(222)을 경화처리하여 안정화시키는 단계를 포함한다.
- <81> 그리고, 상기 식각처리는 건식식각법을 이용하는 것이 바람직하다.
- <82> 도면으로 제시하지는 않았지만, 상기 건식식각법을 이용한 식각 공정에서는 진공 챔버내에 PR 패턴이 형성된 기판 및 반응기체를 넣고, 특정 압력에서 플라즈마(plasma) 방전을 통해 반응기체의 이온화에 의해 PR패턴 및 노출된 오버코트 물질층을 식각처리하게 된다.
- <83> 도 4e는, 상기 도 4의 식각 공정을 통해, 상기 블랙매트릭스(212)와 대응된 위치에서 볼록패턴으로 이루어진 패턴드 스페이서(224)를 가지는 오버코트층(226)을 완성하는 단계이다.
- <84> 상기 오버코트층(226)은, 전체적으로 균일한 두께치를 가지는 제 1 층(226a)과, 상기 패턴드 스페이서(224)를 가지는 제 2 층(226b)으로 이루어지는데, 상기 제 1 층(226a)이 실질적으로 오버코트층(226) 역할을 하고, 제 2 층(226b)은 패턴드 스페이서(224)로 이용되는 것을 특징으로 한다.
- <85> 즉, 본 발명에서는 오버코트층(226)과 일체형 패턴 구조로 패턴드 스페이서(224)를 건식 식각 처리방법에 의해 형성함에 따라, 기존의 사진식각 공정에 의해 패턴드 스페이서를 제조하는 공정에 비해 재료 소모량을 효과적으로 줄일 수 있고, 패턴드 스페이서의 제조 공정 및 전체 공정을 단순화시킬 수 있다.

<86> -- 실시예 2 --

<87> 본 실시예는, 상기 제 1 실시예에 따른 패턴드 스페이서를 포함한 횡전계형 액정표시장치의 제조 공정에 대한 실시예이다.

<88> 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치의 제조 공정에 대한 공정 흐름도이다.

<89> ST1은, 제 1, 2 기판을 구비하는 단계와, 제 1 기판 상에 서로 교차되게 게이트 배선 및 데이터 배선을 형성하는 단계를 포함하며, 이 단계에서는 게이트 배선 및 데이터 배선이 교차되는 영역은 화면을 구현하는 최소 단위인 서브픽셀 영역으로 정의되며, 상기 서브픽셀 영역 단위로, 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차지점에 박막트랜지스터를 형성하는 단계와, 상기 박막트랜지스터와 연결되는 다수 개의 화소 전극 및 상기 화소 전극과 서로 엇갈리게 분기되는 공통 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

<90> 일반적으로, 상기 공통 전극을 게이트 배선과 동일 공정에서 동일 물질을 이용하여 형성할 수 있으며, 상기 게이트 배선과 평행한 방향으로 공통 배선을 형성하고, 상기 공통 배선에 분기된 다수 개의 패턴을 공통 전극으로 형성할 수 있다.

<91> ST2는, 상기 제 2 기판 상부의 서브픽셀 영역별 경계부에 위치하는 블랙매트릭스를 형성하는 단계와, 상기 블랙매트릭스를 경계부로 하여 블랙매트릭스 간 경계부 적, 녹, 청 컬러필터를 형성하여 컬러필터층을 완성하는 단계이다.

<92> ST3에서는, 상기 컬러필터층을 덮는 영역에 오버코트 물질층 및 포지티브타입 PR로 이루어진 PR층을 차례대로 형성하는 단계이다.

- <93> ST4에서는, 상기 PR층을 사진식각 공정에 의해, 블랙매트릭스 형성부와 대응된 위치의 PR패턴으로 형성하는 단계와, 상기 PR패턴을 마스크로 하여 PR패턴의 두께치만큼 PR패턴 및 노출된 오버코트 물질층을 식각처리하는 단계이다.
- <94> 이 단계에서, 상기 PR패턴과 대응되게 위치하는 오버코트 물질층 영역은 PR패턴 형상을 전사받아 블록패턴을 이루게 된다.
- <95> 상기 식각처리 단계에서는, 건식식각법이 이용될 수 있다.
- <96> ST5에서는, 상기 식각 단계를 거쳐 전체적으로 균일한 두께치를 가지는 제 1 층과, 상기 제 1 층 상부에서 상기 PR패턴이 그대로 전사된 제 2 층으로 이루어진 오버코트층을 완성하는 단계이다.
- <97> 이때, 상기 블록 패턴은 패턴드 스페이서로 이루며, 실질적으로 상기 오버코트층의 제 1 층이 오버코트 역할을 수행한다.
- <98> 상기 패턴드 스페이서는 기판 상에 형성된 게이트 배선, 데이터 배선 또는 공통 배선 등의 대응되는 영역에 형성된다.
- <99> ST6에서는, 상기 제 1 기판의 공통 전극 및 화소 전극 그리고, 제 2 기판의 패턴드 스페이서를 내부면으로 하여, 제 1, 2 기판을 합착하는 단계와, 상기 제 1, 2 기판 사이 구간에 액정층을 개재하는 단계를 포함한다.
- <100> 상기 액정층은 기존의 진공주입 방식 외에 상기 제 1, 2 기판 중 하나의 기판 위에 액정을 적하하여 형성한 후 상기 두 기판을 합착할 수도 있다.
- <101> 상기 액정층의 두께는 셀갭으로 정의되며, 전술한 패턴드 스페이서는 셀갭을 일정하게 유지하는 역할을 한다.

<102> 그러나, 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않으며, 일반적인 TN(twisted nematic) 모드에도 적용될 수 있고, 본 발명의 취지에 벗어나지 않는 범위내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

【발명의 효과】

<103> 이상과 같이, 본 발명에 따른 패턴드 스페이서를 포함하는 액정표시장치용 컬러필터 기판에 의하면, 별도의 사진식각 공정없이 오버코트층과 패턴드 스페이서를 동시에 형성할 수 있기 때문에, 공정 시간 및 비용을 줄일 수 있어 공정 효율이 높아지고 생산수율이 향상된 액정표시장치를 제공할 수 있는 것을 특징으로 한다.

<104> 또한, 네가티브타입 PR에 비해 정교하고 안정된 패턴 구현이 가능하며, 재료비용이 저렴한 포지티브타입 PR을 이용하기 때문에 공정효율을 높일 수 있으며, 오버코트층과 일체형 패턴으로 패턴드 스페이서를 형성하기 때문에 재료의 사용량을 획기적으로 줄일 수 있다.

<105>

【특허청구범위】**【청구항 1】**

기판 상에 서로 일정간격 이격된 오픈부를 가지는 블랙매트릭스와;

상기 블랙매트릭스를 컬러별 경계부로 하여, 상기 오픈부에 차례대로 형성된 적, 녹, 청 컬러필터로 이루어진 컬러필터층과;

상기 컬러필터층을 덮는 영역에 위치하며, 상기 블랙매트릭스 영역에 위치하는 패턴드 스페이서를 일체형 패턴으로 가지는 오버코트층

을 포함하며, 상기 오버코트층은, 포지티브타입 PR을 마스크로 이용한 식각 공정을 통해 이루어진 액정표시장치용 컬러필터 기판.

【청구항 2】

기판 상에 서로 일정간격 이격된 오픈부를 가지는 블랙매트릭스를 형성하는 단계와;

상기 블랙매트릭스를 컬러별 경계부로 하여, 상기 오픈부에 차례대로 형성된 적, 녹, 청 컬러필터로 이루어지는 컬러필터층을 형성하는 단계와;

상기 컬러필터층을 덮는 영역에 오버코트 물질층을 형성하는 단계와;

상기 오버코트 물질층을 덮는 영역에, 빛이 조사된 부분이 현상 공정을 통해 제거되는 포지티브타입 PR로 이루어진 PR층을 형성하는 단계와;

상기 블랙매트릭스 영역과 대응된 위치에서 비투과부 영역을 가지는 마스크를 이용하며, 노광, 현상 공정을 포함하는 사진식각 공정에 의해 PR패턴을 형성하는 단계와;

상기 PR패턴을 마스크로 이용하여, 상기 PR패턴의 두께치에 해당되는 두께로 PR패턴 및 노출된 오버코트 물질층을 식각처리하는 단계와;

상기 PR패턴과 대응되게 위치하여, 상기 PR패턴 형상이 전사된 오버코트 물질층 영역을 패턴드 스페이서로 가지는 오버코트층을 형성하는 단계

를 포함한 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조방법.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 식각처리 단계에서는, 건식식각법이 이용되는 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조방법.

【청구항 4】

제 2 항에 있어서,

상기 오버코트 물질층은 아크릴계 물질에서 선택되는 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조방법.

【청구항 5】

제 2 항에 있어서,

상기 오버코트층은, 균일한 두께치를 가지는 제 1 층과, 상기 제 1 층 상부



의 블랙매트릭스 영역과 대응된 위치의 제 2 층으로 이루어지며, 상기 제 1 층이 실질적으로 오버코트층을 이루고, 상기 제 2 층은 패턴드 스페이스를 이루는 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조방법.

【청구항 6】

제 1, 2 기판을 구비하는 단계와;

상기 제 1 기판 상에, 화면을 구현하는 서브픽셀 단위로 박막트랜지스터 및 공통 전극, 화소 전극을 형성하는 단계와;

상기 제 2 기판 상에, 상기 서브픽셀 영역을 오픈부로 가지는 블랙매트릭스를 형성하는 단계와;

상기 블랙매트릭스를 컬러별 경계부로 하여, 상기 오픈부에 적, 녹, 청 컬러필터로 이루어진 컬러필터층을 형성하는 단계와;

상기 컬러필터층을 덮는 영역에 오버코트 물질층, 포지티브타입 PR로 이루어진 PR층을 차례대로 형성하는 단계와;

상기 블랙매트릭스 영역과 대응된 위치에서 비투과부를 가지는 마스크를 이용한 사진식각 공정에 의해 PR패턴을 형성하는 단계와;

상기 PR패턴을 마스크로 이용하여, 상기 PR패턴의 두께치에 해당하는 두께로 PR패턴 및 노출된 오버코트 물질층을 식각처리하는 단계와;

상기 PR패턴과 대응되게 위치하여, 상기 PR패턴 형상이 전사된 오버코트 물질층 영역을 패턴드 스페이스로 가지는 오버코트층을 형성하는 단계와;



1020020077948

출력 일자: 2003/10/21

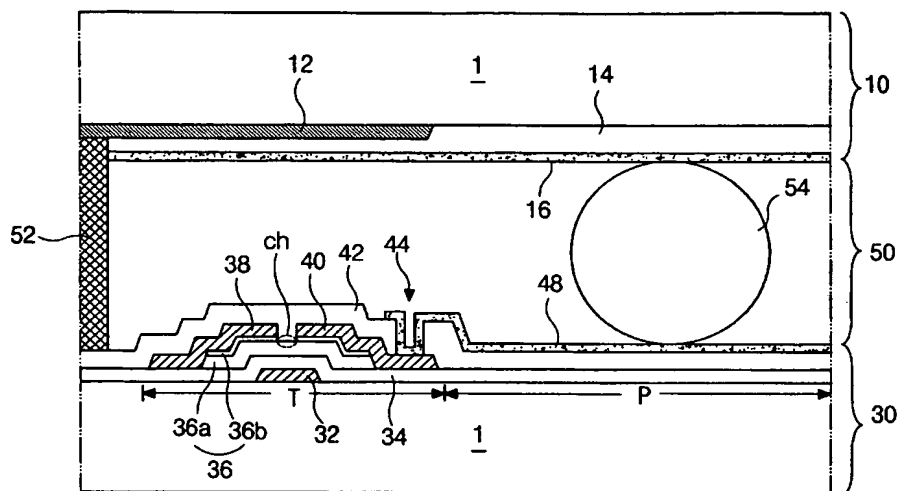
상기 제 1, 2 기판을 합착하고, 상기 제 1, 2 기판 상에 액정층을 개재하는 단계

를 포함하며, 상기 패턴드 스페이서는 상기 액정층의 두께로 정의되는 셀갭에 대응되는

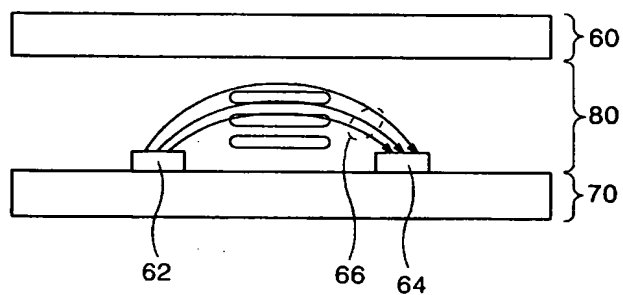
두께를 가지는 액정표시장치의 제조방법.

【도면】

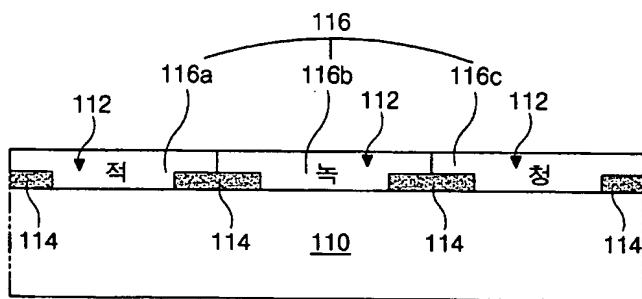
【도 1】



【도 2】

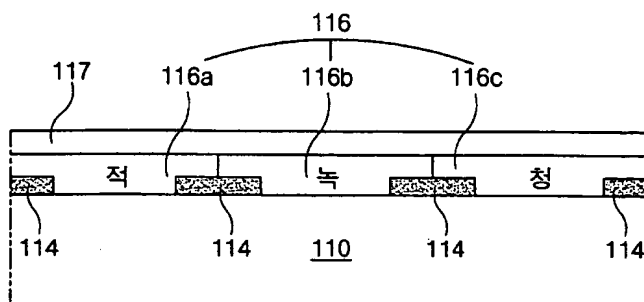


【도 3a】

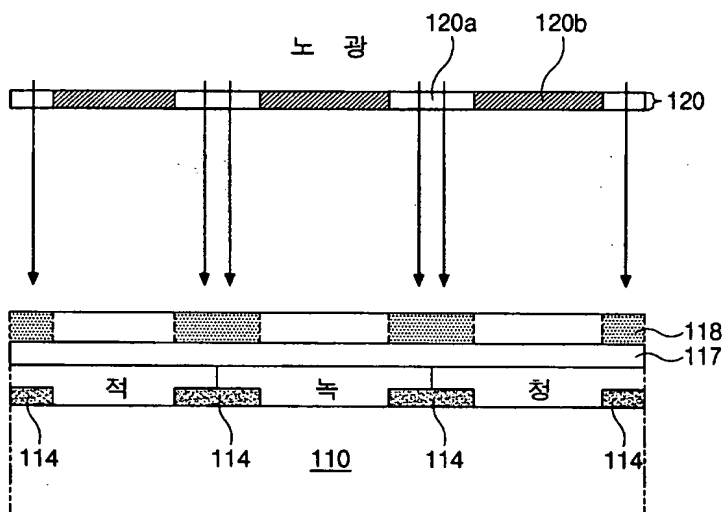




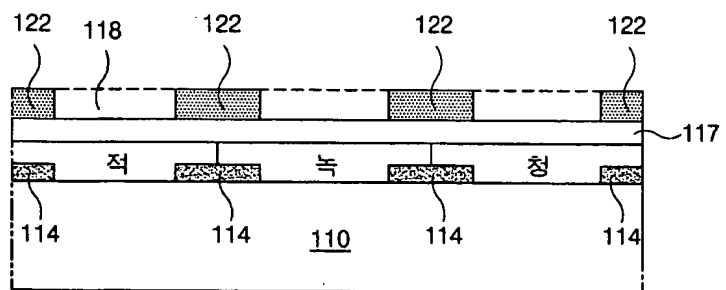
【도 3b】



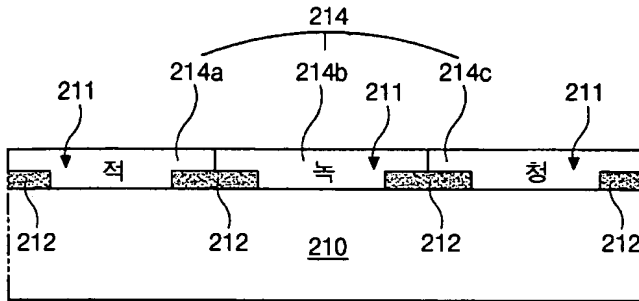
【도 3c】



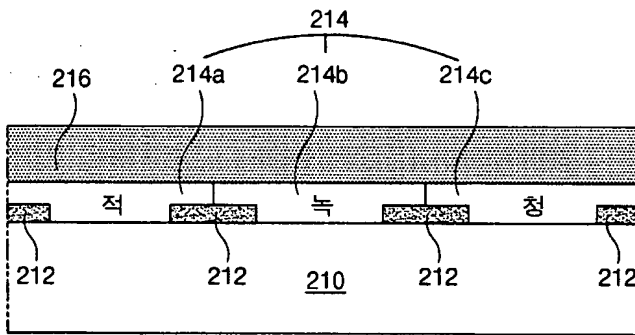
【도 3d】



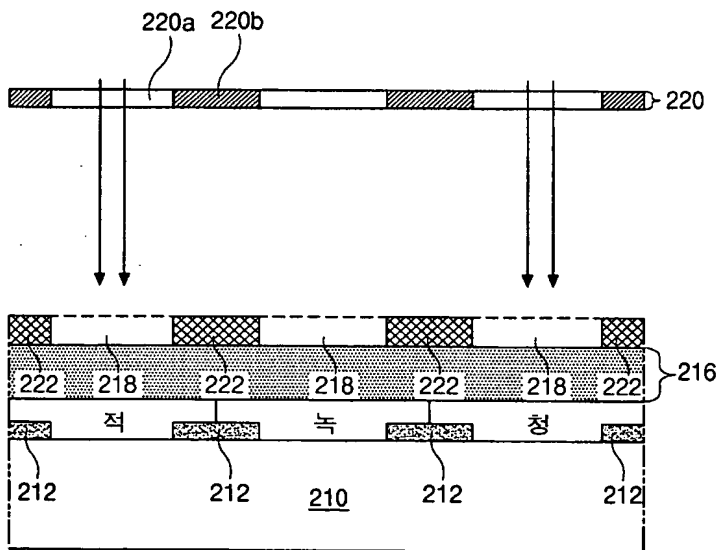
【도 4a】



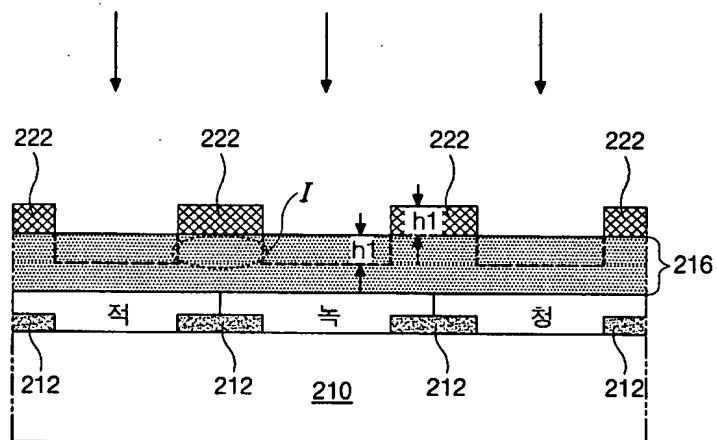
【도 4b】



【도 4c】



식각 처리



【도 5】

